

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/017846

International filing date: 28 September 2005 (28.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-263544
Filing date: 12 September 2005 (12.09.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 15 November 2005 (15.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 9 月 1 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 2 6 3 5 4 4

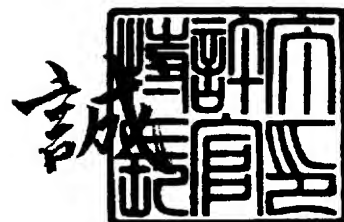
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 5 - 2 6 3 5 4 4
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 5 年 1 0 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	J012091601
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G03G 15/00
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号
【氏名】	セイコーエプソン株式会社内 金 英恵
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号
【氏名】	セイコーエプソン株式会社内 白木 俊樹
【発明者】	
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号
【氏名】	セイコーエプソン株式会社内 稲葉 功
【特許出願人】	
【識別番号】	000002369
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100105935
【弁理士】	
【氏名又は名称】	振角 正一
【電話番号】	06-6365-5988
【連絡先】	担当
【選任した代理人】	
【識別番号】	100105980
【弁理士】	
【氏名又は名称】	梁瀬 右司
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	280093
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0003737

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

画像信号に対し所定の信号処理を施して、印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成する信号処理手段と、

潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに、該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画像信号に対応するトナー像を形成する像形成手段と、

前記トナー像の形成に消費されるトナーの量を算出するトナー消費量算出手段とを備え、

前記トナー消費量算出手段は、前記トナー像を所定のサイズを有する複数の単位セグメントに区分して各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、それらを合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出し、しかも、前記印刷ドットデータの内容に応じて前記単位セグメントのサイズを変更設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記トナー消費量算出手段は、前記印刷ドットデータに対応するトナー像の解像度に応じて前記単位セグメントのサイズを設定する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記トナー消費量算出手段は、前記解像度が高いほど前記単位セグメントのサイズを小さく設定する請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記トナー消費量算出手段は、前記信号処理手段において前記印刷ドットデータの作成に適用されたスクリーンの種類に応じて前記単位セグメントのサイズを設定する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記トナー消費量算出手段は、前記印刷ドットデータが前記信号処理手段においてスクリーン処理を含む信号処理により作成されたものであるときには、前記印刷ドットデータがスクリーン処理を含まない信号処理により作成されたものであるときよりも、前記単位セグメントのサイズを小さくする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記像形成手段が、1 色のトナーを用いたモノクロ画像と、互いに色の異なる複数のトナーを用いたカラー画像とを選択的に形成可能に構成され、

前記トナー消費量算出手段は、前記印刷ドットデータがカラー画像に対応したものであるときには、前記印刷ドットデータがモノクロ画像に対応したものであるときよりも、前記単位セグメントのサイズを小さくする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記印刷ドットデータを一時的に記憶する記憶手段をさらに備え、

前記トナー消費量算出手段は、前記記憶手段に記憶された前記印刷ドットデータからその内容を判定する請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記信号処理手段が、多値表現された階調データからなる前記印刷ドットデータを作成する一方、

前記トナー消費量算出手段は、特定の階調値を有する印刷ドットの出現頻度を前記印刷ドットデータに基づいて求め、その結果に基づいて前記印刷ドットデータの内容を判定する請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記信号処理手段が、前記印刷ドットデータの内容に関する情報を前記トナー消費量算出手段に与える請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記トナー消費量算出手段は、1 つの単位セグメントにおけるトナー消費量を、当該単

位セグメントに対応する前記印刷ドットデータと、当該単位セグメント近傍の単位セグメントに対応する前記印刷ドットデータとに基づき求める請求項１ないし９のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項１１】

画像信号に対し所定の信号処理を施して印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成し、潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画像信号に対応するトナー像を形成する画像形成装置のトナー消費量を算出するトナーカウンタにおいて、

前記トナー像を所定のサイズを有する複数の単位セグメントに区分して各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、それらを合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出し、しかも、前記印刷ドットデータの内容に応じて前記単位セグメントのサイズを変更設定することを特徴とするトナーカウンタ。

【請求項１２】

画像信号に対し所定の信号処理を施して印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成し、潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画像信号に対応するトナー像を形成する画像形成装置のトナー消費量を算出するトナー消費量算出方法において、

前記トナー像を、前記印刷ドットデータの内容に応じて設定したサイズの単位セグメントに区分し、

各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、

各単位セグメントごとに求めたトナー消費量を合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出することを特徴とするトナー消費量算出方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置、トナーカウンタおよびトナー消費量算出方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、トナーを使用してトナー像を形成する画像形成装置において、トナー像の形成に消費されるトナーの量を算出する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機、ファクシミリ装置など、トナーを使用して画像を形成する電子写真方式の画像形成装置においては、トナー補給などメンテナンスの都合上、トナーの消費量あるいは残量を把握する必要がある。そこで、トナーの消費量を精度よく求めるための技術（以下、「トナーカウント技術」という）が従来より提案されている。例えば、特許文献1に記載のトナー消費量検出方法では、印刷ドット列をそのドットの連続状態に応じて複数のパターンに分類し、それらの発生回数を個別に計数する。そして、それらの計数値にそれぞれ所定の係数を乗じて加算することによって全トナー消費量を算出する。こうすることによって、ドットの連続状態の差異に起因するドット個数とトナー付着量との間の非線形性によらず高精度にトナー消費量を求めている。

【0003】

【特許文献1】 特開2002-174929号公報（図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

実際の画像形成動作においては、上記のような印刷ドット列を多数並べて形成することによって二次元画像を得ている。そして、印刷ドットの二次元的な配列状態は全くのランダムというわけではなく、形成される画像の内容によっては一定の規則性を有する場合がある。例えば、写真画像においては中間調の印刷ドットが多用されるのに対して、文字を主体とする画像においては中間調のドットはあまり現れず、各印刷ドットは完全オンまたは完全オフの二値で表される場合が多い。また、例えば、与えられた画像信号に対しスクリーン処理を含む信号処理を行っている場合には、ドットの配列状態に、適用されるスクリーンのピッチ等に応じた規則性が現れることがある。このような規則性を利用することによってトナーカウント技術をより効率化することが期待されるが、上記従来技術ではこの点については全く考慮されていなかった。

【0005】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、画像形成装置におけるトナー消費量を効率よく、しかも高精度に求めることのできる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明にかかる画像形成装置は、画像信号に対し所定の信号処理を施して、印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成する信号処理手段と、潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに、該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画像信号に対応するトナー像を形成する像形成手段と、前記トナー像の形成に消費されるトナーの量を算出するトナー消費量算出手段とを備え、前記トナー消費量算出手段は、前記トナー像を所定のサイズを有する複数の単位セグメントに区分して各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、それらを合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出し、しかも、前記印刷ドットデータの内容に応じて前記単位セグメントのサイズを変更設定することを特徴としている。

【0007】

また、この発明にかかるトナーカウンタは、画像信号に対し所定の信号処理を施して印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成し、潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画

像信号に対応するトナー像を形成する画像形成装置のトナー消費量を算出するトナーカウンタであって、上記目的を達成するため、前記トナー像を所定のサイズを有する複数の単位セグメントに区分して各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、それらを合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出し、しかも、前記印刷ドットデータの内容に応じて前記単位セグメントのサイズを変更設定することを特徴としている。

【0008】

また、この発明にかかるトナー消費量算出方法は、画像信号に対し所定の信号処理を施して印刷ドットの配列に関する印刷ドットデータを作成し、潜像担持体上に前記印刷ドットに対応する静電潜像を形成するとともに該静電潜像をトナーにより顕像化することで、前記画像信号に対応するトナー像を形成する画像形成装置のトナー消費量を算出するトナー消費量算出方法であって、上記目的を達成するため、前記トナー像を、前記印刷ドットデータの内容に応じて設定したサイズの単位セグメントに区分し、各単位セグメントごとのトナー消費量を前記印刷ドットデータに基づき求め、各単位セグメントごとに求めたトナー消費量を合算することで前記トナー像全体のトナー消費量を算出することを特徴としている。

【0009】

これらの発明によれば、トナー像が印刷ドットデータの内容に応じたサイズの単位セグメントに区分され、トナー消費量の算出はその単位セグメントごとに行われる。このように、トナー消費量の算出単位を画一的とせず、印刷ドットデータの内容に応じて設定することにより、印刷ドットデータに現れる規則性を有効に活用して、効率よくトナー消費量を求めることが可能となる。

【0010】

例えば、形成するトナー像の解像度を変更できるように構成された画像形成装置においては、その解像度に応じて単位セグメントのサイズを設定することができる。解像度の変更は、印刷ドットデータの変更により行われるのであって、装置自体の構造により決まる解像度が増減するわけではない。したがって、このような装置では、印刷ドットデータにより表されるデータ上の解像度と、装置自体の構造上の解像度とが一致しない場合が生じうる。この場合には、構造上の解像度でなくデータ上の解像度に対応するサイズの単位セグメントを設けることが望ましい。印刷ドットはデータ上の解像度に対応する周期での規則性を持って出現することになるので、その規則性を利用してトナー消費量を効率よく求めることが可能となるからである。例えば、600 dpi (dots per inch) の解像度を持つ画像形成装置を用いて300 dpi 相当のトナー像を形成する場合、印刷ドットは1/300 インチの周期で繰り返し現れる。この場合、1/600 インチ単位でトナー消費量を求めるよりも、1/300 インチ単位でトナー消費量を求めるほうが、印刷ドット出現の周期性を利用することができ、処理を効率よく行うことができる。この場合、解像度が高いほど単位セグメントのサイズを小さく設定するのがよい。

【0011】

また、前記信号処理手段において前記印刷ドットデータの作成に適用されたスクリーンの種類に応じて前記単位セグメントのサイズを設定するようにしてもよい。スクリーンの種類によって印刷ドットの出現周期が変わるので、この周期に合わせて単位セグメントのピッチを定めることで、効率よくトナー消費量を求めることが可能となる。

【0012】

例えば、前記印刷ドットデータが前記信号処理手段においてスクリーン処理を含む信号処理により作成されたものであるときには、前記印刷ドットデータがスクリーン処理を含まない信号処理により作成されたものであるときよりも、前記単位セグメントのサイズを小さくするのがよい。スクリーン処理により作成されるトナー像は、種々の中間的な階調レベルを有する印刷ドットが存在するので、スクリーン処理なしで作成されるトナー像に比べて印刷ドットの現れ方の態様が複雑である。したがって、その場合には単位セグメントのサイズを小さくすることで、精度よくトナー消費量を求めることができる。一方、ス

クリーン処理を伴わないトナー像については、単位セグメントのピッチを広くすることで、処理を簡略化することができる。

【0013】

同様の理由で、1色のトナーを用いたモノクロ画像と、互いに色の異なる複数のトナーを用いたカラー画像とを選択的に形成可能に構成された装置においては、前記印刷ドットデータがカラー画像に対応したものであるときには、前記印刷ドットデータがモノクロ画像に対応したものであるときよりも、前記単位セグメントのサイズを小さくするのが好ましい。

【0014】

ここで、単位セグメントを設定するために印刷ドットデータの内容がどのようなものであるかを知る方法としては、印刷ドットデータを解析することによって判定する方法と、信号処理手段から印刷ドットデータの内容に関する情報を受け取る方法とがある。前者の方法としては、例えば、印刷ドットデータを一時的に記憶する記憶手段を設け、記憶手段に記憶された前記印刷ドットデータからその内容を判定するという方法がある。より具体的な方法の一例としては、特定の階調値を有する印刷ドットの出現頻度を前記印刷ドットデータに基づいて求め、その結果に基づいて印刷ドットデータの内容を判定する方法がある。上記したように、スクリーン処理された画像あるいはカラー画像のように中間調を多用するトナー像に対しては、単位セグメントを比較的小さく取ることが好ましい。そして、単位セグメントのサイズをどのように設定するかについては、特定の階調値を有する印刷ドット（以下、「特定階調ドット」という）の出現頻度から判定することができる。このような特定階調ドットの出現頻度は、所定の単位、例えばトナー像のうちのあるブロック単位、あるいは1ページ単位における特定階調ドットの個数、濃度ゼロのドット（以下、「オフドット」という）を含む印刷ドットの総数に対する特定階調ドットの個数の比率、あるいはオフドット以外の印刷ドットの個数に対する特定階調ドットの個数の比率などにより定義することができる。

【0015】

また、信号処理手段がどのような種類のスクリーンを適用して信号処理を行ったか、あるいは形成すべき画像がカラー画像であるかモノクロ画像であるか等については、印刷ドットデータを解析するまでもなく、信号処理手段がそれに関する情報を有しているので、このような情報に基づき印刷ドットデータの内容を判定するようにすれば、処理をより簡単にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

<装置の構成>

図1はこの発明を好適に適用可能な画像形成装置の構成例を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置1は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナー（現像剤）を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置1では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ10がエンジン部EG各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、シートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0017】

このエンジン部EGでは、感光体22が図1の矢印方向D1に回転自在に設けられている。また、この感光体22の周りにその回転方向D1に沿って、帯電ユニット23、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部25がそれぞれ配置されている。帯電ユニット23は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体22の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。クリーニング部25は一次転写後に感光体22の表面に残留付着したトナーを除去し、内部に設けられた廃トナータンクに回収する。これらの感光体22、帯電ユニット23およびクリーニング部25は一体的に感光体カートリッジ2を構成してお

り、この感光体カートリッジ 2 は一体として装置 1 本体に対し着脱自在となっている。

【 0 0 1 8 】

そして、この帯電ユニット 2 3 によって帯電された感光体 2 2 の外周面に向けて露光ユニット 6 から光ビーム L が照射される。この露光ユニット 6 は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビーム L を感光体 2 2 上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【 0 0 1 9 】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 4 によってトナー現像される。すなわち、この実施形態では、現像ユニット 4 は、図 1 紙面に直交する回転軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム 4 0、支持フレーム 4 0 に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4 Y、シアン用の現像器 4 C、マゼンタ用の現像器 4 M、およびブラック用の現像器 4 K を備えている。この現像ユニット 4 は、エンジンコントローラ 1 0 により制御されている。そして、このエンジンコントローラ 1 0 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともにこれらの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が選択的に感光体 2 2 と所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けられて選択された色の帯電トナーを担持するとともに所定の現像バイアスを印加された金属製の現像ローラ 4 4 から感光体 2 2 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 2 2 上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

【 0 0 2 0 】

各現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K には、当該現像器に関する情報を記憶するための不揮発性メモリ 9 1 ～ 9 4 がそれぞれ設けられている。そして、各現像器に設けられたコネクタ 4 9 Y、4 9 C、4 9 M、4 9 K のうち必要に応じて選択された 1 つと、本体側に設けられたコネクタ 1 0 9 とが互いに接続され、エンジンコントローラ 1 0 の CPU 1 0 1 とメモリ 9 1 ～ 9 4 との間で通信が行われる。こうすることで、各現像器に関する情報が CPU 1 0 1 に伝達されるとともに、各メモリ 9 1 ～ 9 4 内の情報が更新記憶される。なお、CPU 1 0 1 と各メモリ 9 1 ～ 9 4 との間の通信は、上記のようにコネクタによる機械的接触によって行うものに限定されず、例えば無線通信などの非接触通信手段によってもよい。

【 0 0 2 1 】

上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 TR 1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 7 2 ～ 7 5 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 と、ローラ 7 3 を回転駆動することで中間転写ベルト 7 1 を所定の回転方向 D 2 に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、感光体 2 2 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 7 1 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 TR 2 まで搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。

【 0 0 2 2 】

このとき、中間転写ベルト 7 1 上の画像をシート S 上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域 TR 2 にシート S を送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 TR 2 の手前側にゲートローラ 8 1 が設けられており、中間転写ベルト 7 1 の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ 8 1 が回転することにより、シート S が所定のタイミングで二次転写領域 TR 2 に送り込まれる。

【 0 0 2 3 】

また、こうしてカラー画像が形成されたシート S は定着ユニット 9、排出前ローラ 8 2 および排出ローラ 8 3 を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部 8 9 に搬送される。また、シート S の両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシート S の後端部が排出前ローラ 8 2 後方の反転位置 PR まで搬送されてきた時点で排出ローラ 8 3 の回転方向を反転し、これによりシート S は反転搬送経路 F R に

沿って矢印D3方向に搬送される。そして、ゲートローラ81の手前で再び搬送経路Fに乗せられるが、このとき、二次転写領域TR2において中間転写ベルト71と当接し画像を転写されるシートSの面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シートSの両面に画像を形成することができる。

【0024】

また、ローラ75の近傍には、濃度センサ60およびクリーナ76が設けられている。濃度センサ60は、必要に応じ、中間転写ベルト71上に形成されるトナー像を構成するトナー量を光学的に検出する。すなわち、濃度センサ60は、トナー像に向けて光を照射するとともに該トナー像からの反射光を受光し、その反射光量に応じた信号を出力する。クリーナ76は、中間転写ベルト71に対し離当接自在に構成され、必要に応じて中間転写ベルト71に当接することで、該ベルト71上の残留トナーを掻き落とす。

【0025】

また、この装置1では、図2に示すように、メインコントローラ11のCPU111により制御される表示部12を備えている。この表示部12は、例えば液晶ディスプレイにより構成され、CPU111からの制御指令に応じて、ユーザへの操作案内や画像形成動作の進行状況、さらに装置の異常発生やいずれかのユニットの交換時期などを知らせるための所定のメッセージを表示する。

【0026】

なお、図2において、符号113はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ11に設けられた画像メモリである。また、符号106はCPU101が実行する演算プログラムやエンジン部EGを制御するための制御データなどを記憶するためのROM、また符号107はCPU101における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。

【0027】

図3はこの装置における信号処理ブロックを示す図である。この画像形成装置では、ホストコンピュータ100などの外部装置から画像信号が入力されると、メインコントローラ11がその画像信号に対し所定の信号処理を施す。メインコントローラ11は、色変換部114、階調補正部115、ハーフトニング部116、パルス変調部117、階調補正テーブル118および補正テーブル演算部119などの機能ブロックを備えている。

【0028】

また、エンジンコントローラ10は、図2に示すCPU101、ROM106、RAM107以外に、露光ユニット6に設けられたレーザ光源を駆動するためのレーザドライバ121と、濃度センサ60の検出結果に基づきエンジン部EGのガンマ特性を示す階調特性を検出する階調特性検出部123を備えている。

【0029】

なお、メインコントローラ11およびエンジンコントローラ10においては、これらの各機能ブロックはハードウェアにより構成されてもよく、またCPU111、101により実行されるソフトウェアによって実現されてもよい。

【0030】

ホストコンピュータ100から画像信号が与えられたメインコントローラ11では、色変換部114がその画像信号に対応する画像内の各画素のRGB成分の階調レベルを示したRGB階調データを、対応するCMYK成分の階調レベルを示したCMYK階調データへ変換する。この色変換部114では、入力RGB階調データは例えば1画素1色成分当たり8ビット（つまり256階調を表す）であり、出力CMYK階調データも同様に1画素1色成分当たり8ビット（つまり256階調を表す）である。色変換部114から出力されるCMYK階調データは階調補正部115に入力される。

【0031】

この階調補正部115は、色変換部114から入力された各画素のCMYK階調データに対し階調補正を行う。すなわち、階調補正部115は、不揮発性メモリに予め登録されている階調補正テーブル118を参照し、その階調補正テーブル118にしたがい、色変

換部 1 1 4 からの各画素の入力 C M Y K 階調データを、補正された階調レベルを示す補正 C M Y K 階調データに変換する。この階調補正の目的は、上記のように構成されたエンジン部 E G のガンマ特性変化を補償して、この画像形成装置の全体的ガンマ特性を常に理想的なものに維持することにある。

【 0 0 3 2 】

こうして補正された補正 C M Y K 階調データは、ハーフトニング部 1 1 6 に入力される。このハーフトニング部 1 1 6 は誤差拡散法、ディザ法、スクリーン法などのハーフトニング処理を行い、1 画素 1 色当たり 8 ビットのハーフトーン C M Y K 階調データをパルス変調部 1 1 7 に入力する。ハーフトニング処理の内容は、形成すべき画像の種類により異なる。すなわち、その画像がモノクロ画像かカラー画像か、あるいは線画像かグラフィック画像かなどの判定基準に基づき、その画像に最適な処理内容が選択され実行される。

【 0 0 3 3 】

このパルス変調部 1 1 7 に入力されたハーフトニング後の C M Y K 階調データは、各画素に付着させるべき C M Y K 各色のトナードットのサイズおよびその配列を示す多値信号であり、かかるデータを受け取ったパルス変調部 1 1 7 は、そのハーフトーン C M Y K 階調データを用いて、エンジン部 E G の C M Y K 各色画像の露光レーザパルスをパルス幅変調するためのビデオ信号を作成し、図示を省略するビデオインターフェースを介してエンジンコントローラ 1 0 に出力する。そして、このビデオ信号を受けたレーザドライバ 1 2 1 が露光ユニット 6 の半導体レーザを O N / O F F 制御して各色成分の静電潜像を感光体 2 2 上に形成する。このようにして画像信号に対応した画像形成を行う。

【 0 0 3 4 】

また、この種の画像形成装置では、装置のガンマ特性が装置個体ごとに、また同一の装置においてもその使用状況によって変化する。そこで、このようなガンマ特性のばらつきが画像品質に及ぼす影響を除くため、所定のタイミングで、前記した階調補正テーブル 1 1 8 の内容を画像濃度の実測結果に基づいて更新する階調制御処理を実行する。

【 0 0 3 5 】

この階調制御処理では、各トナー色毎に、ガンマ特性を測定するために予め用意された階調補正用の階調パッチ画像がエンジン部 E G によって中間転写ベルト 7 1 上に形成され、各階調パッチ画像の画像濃度を濃度センサ 6 0 が読み取り、その濃度センサ 6 0 からの信号に基づき階調特性検出部 1 2 3 が各階調パッチ画像の階調レベルと、検出した画像濃度とを対応させた階調特性（エンジン部 E G のガンマ特性）を作成し、メインコントローラ 1 1 の補正テーブル演算部 1 1 9 に出力する。そして、補正テーブル演算部 1 1 9 が、階調特性検出部 1 2 3 から与えられた階調特性に基づき、実測されたエンジン部 E G の階調特性を補償して理想的な階調特性を得るための階調補正テーブルデータを計算し、階調補正テーブル 1 1 8 の内容をその計算結果に更新する。こうして階調補正テーブル 1 1 8 を変更設定する。こうすることで、この画像形成装置では、装置のガンマ特性のばらつきや経時変化によらず、安定した品質で画像を形成することができる。

【 0 0 3 6 】

＜トナー消費量算出の原理＞

次に、上記のように構成された画像形成装置において、トナー像の形成に消費されるトナーの量を算出する方法について説明する。この装置では、トナー像を微小な単位セグメントに分割し、その単位セグメントごとのトナー消費量を個別に求める。そして、各単位セグメントごとのトナー消費量を合算して、トナー像全体のトナー消費量を求めている。また、単位セグメントのサイズは一定ではなく、形成されるトナー像の内容に応じて設定される。

【 0 0 3 7 】

図 4 は単位セグメント設定の例を示す図である。ここでは、この画像形成装置の最高解像度を 6 0 0 d p i (dots per inch) として説明する。ここでいう最高解像度とは、C P U 1 0 1 の処理能力やメモリ容量、露光ビームのスポットサイズや走査速度、感光体 2

2の移動速度など装置の構造上の制約によって決まる解像度のことである。つまり、この装置で形成することのできる最も小さいドット径が1/600インチである。

【0038】

一方、外部から与えられる画像信号が有する解像度は必ずしもこれと一致しない。例えばパーソナルコンピュータのフォトレタッチングソフトによる画像信号は高い解像度で作成されるが、テキストエディタやワープロソフトなどにより作成された文字や簡単な図表からなる画像を表す画像信号の場合は、より低い解像度で作成されていることが多い。またファイルサイズの圧縮や処理時間の短縮を目的として、ユーザが意図的に低い解像度を選択してデータを作成する場合もある。

【0039】

このように、装置に与えられる画像信号の持つ解像度は様々であるが、それにより装置の動作自体が大きく変わるわけではない。図4に示すように、例えば600 dpiの解像度を持つ画像を形成する場合には、この装置の最小ドット単位でドットがオン・オフされてトナー像が形成される。一方、画像の持つ解像度が300 dpiであった場合には、1つのドットのサイズが1/300インチとなるわけではなく、最小単位(1/600インチ)のドットが(2×2)ドット単位でオン・オフされることによって、見かけ上の解像度が300 dpiとなるのである。

【0040】

トナー消費量を求めるに際しては、解像度600 dpiの画像については1ドットごとに計算する必要があるが、解像度300 dpiの画像については1ドットずつ計算する必要はなく、4ドット(2×2ドット)を1つの単位として計算すれば十分である。そこで、この装置では、解像度600 dpiの画像については1ドットを単位セグメントとする一方、解像度300 dpiの画像については4ドット(2×2ドット)を単位セグメントとして、各単位セグメントごとにトナー消費量を算出する。このように、形成すべき画像の解像度に応じて単位セグメントを設定し、トナー消費量を求めることにより、トナー消費量を精度よく、しかも効率よく求めることが可能となる。

【0041】

次に、カラー画像を形成する際のスクリーン処理の影響について考える。カラー画像は、各色のトナー像が適宜のバランスで重ね合わされることにより形成されている。この場合において、各色のトナー像を構成する印刷ドットの並びが同一の周期性を有していると、それらを重ね合わせたときにモアレ模様が発生し画質を低下させることがある。そこで、各色ごとに印刷ドットの周期性をずらすことにより、モアレ模様が目立つのを抑えることができる。このための処理としては、ハーフトーニング部116において各色の画像データに対しスクリーン処理を行うときに、適用するスクリーンを色毎に異ならせることによって実現可能である。

【0042】

図5はスクリーン処理後の印刷ドットの配列パターンの例を示す図である。図5に示すように、シアン色の画像データに対しては、(3×5)ドットを単位として、印刷ドットの集合体としての点の大きさが変化するようなスクリーン処理が施される(点成長スクリーン処理)。また、マゼンタ色の画像データに対しては、(3×3)ドットを単位として、印刷ドットの集合体としての傾き45度のラインの太さが変化するようなスクリーン処理が施される(線成長スクリーン)。このようなスクリーン処理の結果として、処理後の印刷ドットの配列パターンには、シアン色については(3×5)ドット単位の、またマゼンタ色については(3×3)ドット単位の特徴的な繰り返しパターンが現れることとなる。

【0043】

このため、トナー消費量算出の単位となる単位セグメントのサイズを上記した繰り返し単位に一致させておくことと便宜である。すなわち、例えばマゼンタ色では、印刷ドットが(3×3)ドット単位で配列されることがわかっているので、(3×3)ドットを単位セグメントとする。しかも、その(3×3)ドットのマトリクス内におけるドットの配置に

は規則性があり（この例では傾き45度のライン状の配置となる）、ドット配置の組み合わせは何通りかに限定されている。したがって、その組み合わせごとのトナー消費量を予め求めておくことができる。そして、トナー像全体についてのトナー消費量を求めるための計算は、単位セグメントごとのトナー消費量をドットパターンに応じて求め、各単位セグメントごとのトナー消費量を合計するという手順により実現されることとなり、1ドットごとに求める方法に比べて大幅に簡略化されることとなる。同様に、シアン色については（3×5）ドットを単位セグメントとすればよい。他の色についても同様である。

【0044】

＜トナーカウンタの構成＞

次に、上記原理を用いてトナー消費量を計算するトナーカウンタの具体的な構成例について説明する。

【0045】

図6はトナーカウンタの構成を示す図である。トナーカウンタ260は、図6に示すように、パターン判定回路261、換算テーブル263およびアキュムレータ265を備えている。また、この装置には、メインコントローラ11のパルス変調部117から出力されて、ドットのオン・オフを示す二値データであるビデオ信号を一時的に記憶しておくためのデータバッファ160が設けられている。

【0046】

パターン判定回路261は、データバッファ160に保存されている二値データから、トナー像における印刷ドットの配列状態を判定し、その結果を出力する。また、換算テーブル263は、内蔵のルックアップテーブルを参照し、パターン判定回路261から出力されたデータに応じた値を出力する。アキュムレータ265は、換算テーブル263から出力された値を累積加算し保存する。また、パターン判定回路261および換算テーブル263には、メインコントローラ11に設けられたCPU111からの「切り換え情報」が入力されている。この「切り換え情報」は、形成すべき画像の内容が、以下の3種類：（1）高解像度（600dpi）モノクロ画像；（2）低解像度（300dpi）モノクロ画像；（3）カラー画像、のいずれであるかを表す情報である。また、形成すべき画像がカラー画像である場合には、現在作成しているトナー像がどのトナー色であるかを表す情報も付加される。そして、その情報内容によって、パターン判定回路261および換算テーブル263の機能は次のように変化する。

【0047】

（1）高解像度（600dpi）モノクロ画像の場合

この場合には、トナーカウンタ260は、1ドットを単位セグメントとしてトナー消費量の算出を行う。すなわち、1ドットごとのトナー消費量を求め、それを合計することでトナー像全体のトナー消費量を求める。具体的な処理内容は以下の通りである。

【0048】

特許文献1にも記載されているように、1つの印刷ドットにおけるトナー消費量は、その印刷ドットの近傍における他の印刷ドットの有無による影響を受ける。感光体22上において、各印刷ドットに対応する潜像プロファイルが相互に干渉するからである。そこで、各印刷ドットのトナー消費量を求めるにあたって、当該印刷ドットの周囲にあるドットの分布状態を考慮する。具体的には、当該印刷ドットを中心とする（3×3）ドットのマトリクスを考え、そのマトリクス中に、当該印刷ドット以外の印刷ドット（以下、「近接ドット」という）がいくつあるかによって、当該印刷ドットのトナー消費量を見積もる。

【0049】

図7は近接ドット数とトナー付着量との関係を示す図である。図7に示すように、1つの印刷ドットに付着するトナーの量は、その周囲の近接ドットの数によって変化する。より詳しくは、例えば、計算の対象となる印刷ドットが、その周囲に隣接するドットが全くない孤立ドットである場合（隣接ドット数0に対応）には、当該印刷ドットへのトナー付着量はM0である。一方、この印刷ドットに隣接する位置に他の印刷ドットが2つ存在する場合（隣接ドット数2に対応）、印刷ドットへのトナー付着量はM2であり、この値は

孤立ドットに対応する値M0より若干大きくなっている。これは、感光体22上において近接位置に形成された各印刷ドットに対応する電位の井戸が互いに干渉するためと考えられる。そして、さらに隣接ドット数が多くなると、各印刷ドット間でトナーを分け合うことになるので、トナー付着量の増加はなくなる。

【0050】

この関係から、各印刷ドットごとのトナー消費量については、当該印刷ドットを中心とする(3×3)ドットマトリクス内における近接ドットの個数とトナー付着量との関係を表すテーブルを用いて求めることができる。すなわち、印刷ドットのトナー付着量を、近接ドット個数と対応させてテーブル化しておき、ある印刷ドットにおけるトナー消費量を求める際には、当該印刷ドットの近接ドットの個数を求め、その個数からテーブルを参照して、当該印刷ドットにおけるトナー消費量に換算することができる。

【0051】

図8は近接ドット数からトナー消費量への換算テーブルの例を示す図である。換算テーブル263では、図8に示す近接ドット数とトナー消費量とが関連付けられてテーブル化されている。パターン判定回路261は、データバッファ160に保存されたデータに基づいて、計算の対象となる印刷ドットを中心とする(3×3)ドットマトリクス内における近接ドットの個数を判定し、その個数を出力する。換算テーブル263は、入力された近接ドット数に対応するトナー消費量を出力する。例えば、計算の対象となる印刷ドットが孤立ドットであれば、パターン判定回路261は値0を出力し、換算テーブル263はこれに対応するトナー消費量M0を出力する。これを1ページ分について繰り返し、換算テーブル263からの出力をアキュムレータ265で積算すると、アキュムレータ265にはトナー像1ページ分のトナー消費量に相当する値が残ることとなる。

【0052】

(2) 低解像度(300dpi)モノクロ画像の場合

この場合には、印刷ドットは(2×2)ドット単位でオン・オフされるので、トナー消費量算出の単位セグメントを(2×2)ドットとする。この場合、1単位セグメントを1つの仮想的なドットに見立てて上記(1)の計算方法によってトナー消費量を算出してもよいが、以下のようにより簡単な方法でトナー消費量を求めてもよい。低解像度画像の場合には、図4に示すように、(2×2)ドットを単位として印刷ドットのオン・オフがなされる。これを1つ1つの印刷ドットについてみると、どの印刷ドットの周囲にも、常に3個以上の近接ドットが存在することとなる。図7に示すように、近接ドットの数が多い場合は各印刷ドットごとのトナー付着量の変化はあまりないから、この場合には(2×2)ドットを1つのドット群とみて、そのドット群の数とトナー消費量とがほぼ比例すると考えてよい。つまり、低解像度画像では、1ページ分のドット群の個数を数え、その個数に1ドット群あたりのトナー付着量を乗じることで、トナー像1ページ分のトナー消費量を求めることができる。

【0053】

パターン判定回路261は、データバッファ160に保存されたデータに基づいて印刷ドットの配列状態を判定する。そして、各単位セグメントごとに、当該セグメントがトナーを付着させるべき領域にあるときには値1を、トナーを付着させない領域にあるときには値0を出力する。換算テーブル263は、パターン判定回路261からの出力が1であれば、予め求められている1ドット群(2×2ドット)あたりのトナー付着量に相当する値を出力する。また、パターン判定回路261からの出力が0であれば、値0を出力する。これを1ページ分について繰り返すと、アキュムレータ265には、1ページのトナー像に含まれている、トナーを付着させるべきドット群の個数と、1ドット群あたりのトナー付着量とを乗じた値、つまりトナー像1ページ分のトナー消費量に相当する値が保存されていることとなる。

【0054】

(3) カラー画像の場合

形成すべき画像がカラー画像である場合には、トナーカウンタ260は、各トナー色ご

とに個別に単位セグメントを設定し、各単位セグメントごとにトナー消費量を求める。そして、その結果を各トナー色ごとに合計することで、カラー画像１ページ分のトナー消費量を色毎に求めることができる。具体的には、この場合のパターン判定回路２６１は、トナー色に応じて設定した単位セグメントごとに、当該セグメント内の印刷ドットの配置パターン（ドットパターン）を判定し、その結果を換算テーブル２６３に出力する。例えばマゼンタ色については、（３×３）ドットを単位セグメントとして、その中のドットパターンに応じた値を出力する。

【００５５】

図９はドットパターンからトナー付着量への換算テーブルを示す図である。換算テーブル２６３では、図９に示すように、（３×３）ドットマトリクスにおけるドットパターンとトナー消費量とが関連付けられてテーブル化されている。パターン判定回路２６１は、データバッファ１６０に保存されたデータから、各単位セグメント内のドットパターンを判定し、そのパターン番号に対応する値を出力する。これを受けた換算テーブル２６３は、パターン番号に対応するトナー消費量 M_{m0} ないし M_{mx} のいずれかを出力する。これを１ページ分について繰り返すと、アキュムレータ２６５には、トナー像１ページ分のトナー消費量に相当する値が保存されていることとなる。

【００５６】

他のトナー色についても、そのトナー色に対応したサイズの単位セグメントを設定して各単位セグメント内のドットパターンを判定し、そのドットパターンに対応するトナー消費量を積算してゆくことで、トナー像全体としてのトナー消費量を求めることができる。

【００５７】

＜まとめおよび変形例＞

以上のように、この発明にかかる画像形成装置におけるトナーカウンタ２６０では、トナー像をその内容に応じて設定したサイズの単位セグメントに区分し、各単位セグメントごとのトナー消費量を個別に求めてそれを合計することで、トナー像全体としてのトナー消費量を求めている。このように、トナー像の内容に応じた単位セグメントを設定することにより、印刷ドットの出現パターンに応じた適切な態様でトナー消費量の算出を行うことができるので、この実施形態では、トナー消費量を精度よく、しかも効率よく求めることが可能である。

【００５８】

なお、こうして算出されたトナー消費量については、例えばＣＰＵ１０１において累積加算しＲＡＭ１０７に記憶しておき、現像器の消耗品管理に供することができる。例えば、通算のトナー消費量がある値に達したときに、現像器内のトナー残量が所定値を下回ったとして、ユーザにトナーが残り少ないことを示すメッセージや、現像器交換を促すメッセージなどを表示部１２に表示させることができる。

【００５９】

次に、メインコントローラ１１からの情報によらずに、ビデオ信号の内容を判定する方法について説明する。上記したように、形成する画像がスクリーン処理を使用しているか否かによって、単位セグメントの設定を切り換えることが望ましいのであるが、両者の判定は必ずしも容易ではない。例えば、モノクロ画像であっても写真を含むものがあり、またグレースケールを用いて作成された文字画像もある。したがって、カラー画像かモノクロ画像かなどの単純な基準のみでカウント技術を決定することが好ましくない場合もありうる。以下に説明する方法は、このような場合にも適用できる判定方法である。

【００６０】

図１０は画像内容と種々の階調レベルを有する印刷ドットの出現頻度との関係を示す図である。所定の単位、例えば１ページ単位で種々の階調レベルを有する印刷ドットの出現頻度を調べてみると、図１０に示すように、写真画像などのスクリーン処理されたハーフトーン画像と文字画像などのスクリーン処理を伴わないライン主体画像との間で顕著な違いがある。より詳しくは、ライン主体画像では、１００％階調レベル（レベル２５５）付近および０％階調レベル（レベル０）付近の階調レベルを有する印刷ドットの出現頻度が

突出している。また、ハーフトーン画像では、中間的な階調レベルを有する印刷ドットがより多く現れる。この性質を利用して、形成すべき画像がハーフトーン画像、ライン主体画像のいずれに分類されるべきかを判定することができる。

【0061】

例えば、全印刷ドットの数に占める100%階調レベルの印刷ドットの比率が所定値以上であるときに、当該画像はライン主体画像であると判定することができる。ただし、全印刷ドット数に0%階調レベルのドットまで含めしまうと無地の部分の多いライン主体画像が誤判定されるおそれがあるので、より好ましくは、全印刷ドット数から0%階調レベルの（あるいは所定レベル以下の）印刷ドットの数差し引いた方がよい。

【0062】

また、例えば、全印刷ドットの数に占める中間調ドット（例えば10%ないし90%階調レベルの印刷ドット）の比率が所定値以上であるときに、当該画像はハーフトーン画像であると判定することができる。さらに、中間調ドットに属する階調レベルのうち印刷ドットの出現頻度が所定値を超えたものがある場合にも、当該画像はハーフトーン画像であると判定することができる。

【0063】

このように、メインコントローラ11からの情報によらなくても、ビデオ信号の内容を解析することで、形成すべき画像の内容を判定することが可能である。このようにすれば、処理が複雑となるものの、画像の内容により即した態様でトナー消費量を求めることが可能となり、トナー消費量の算出精度のさらなる向上を図ることが可能となる。

【0064】

以上説明したように、上記各実施形態においては、メインコントローラ11およびエンジン部EGが本発明の「信号処理手段」および「像形成手段」としてそれぞれ機能している。特に、感光体22が本発明の「潜像担持体」として機能している。また、メインコントローラ11から出力されるビデオ信号が、本発明の「印刷ドットデータ」に相当している。また、この実施形態では、トナーカウンタ260が本発明の「トナー消費量算出手段」として機能している。また、この実施形態では、1ドット、(2×2)ドット、(3×3)ドットあるいは(3×5)等のマトリクスで表される感光体22上の領域が、本発明の「単位セグメント」に相当している。さらに、本実施形態においては、データバッファ160が本発明の「記憶手段」として機能している。

【0065】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態における高解像度モノクロ画像に対応するトナー消費量算出方法では、1つ1つの印刷ドットを1つの単位セグメントしてトナー消費量を求めるようにしているが、いくつかのドットをまとめて1つの単位セグメントとして、その中の印刷ドットの配置に応じて各単位セグメントのトナー消費量を求めるようにしてもよい。

【0066】

また、上記実施形態の高解像度モノクロ画像に対応するトナー消費量を算出するときに、最小ドットを単位セグメントとするとともに、各ドットのトナー消費量を(3×3)ドットマトリクス内の近接ドット数に応じて求めている。しかしながら、単位セグメント内におけるトナー消費量の求め方についてはこれに限定されるものではない。本発明は、データの内容に応じて単位セグメントのサイズを設定し、その単位セグメントごとにトナー消費量を求める点に特徴を有するものであって、単位セグメント内におけるトナー消費量の求め方を限定するものではないからである。

【0067】

また、上記実施形態ではモノクロ画像を形成する際にはスクリーン処理を行わないことを前提としているが、この種の画像形成装置ではモノクロ画像の形成にもスクリーン処理を行う場合がある。このような装置では、上記したカラー画像に対応するトナー消費量算出技術、つまりスクリーンに対応した単位セグメントでトナー消費量を求める技術をモノ

クロ画像に適用するようにしてもよい。このことはモノクロ画像専用の画像形成装置についても言える。

【0068】

また、画像データがどのようなアプリケーションで作成されたかがわかれば、そのアプリケーションによって扱える画像の種類が特定できる場合がある。このような場合には、使用されたアプリケーションの種類に応じてトナー消費量の算出方法を切り換えるようにしてもよい。また、形成される画像の内容や画質レベルをユーザ設定により決められるように構成されている装置においては、その設定内容に応じてトナー消費量の算出方法を切り換えるようにしてもよい。

【0069】

さらに、上記実施形態の構成に限定されず、例えばブラック色トナーに対応した現像器のみを備えモノクロ画像を形成する装置や、中間転写ベルト以外の転写媒体（転写ドラム、転写シートなど）を備える装置、さらには複写機、ファクシミリ装置など他の画像形成装置に対しても、本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】 この発明を好適に適用可能な画像形成装置の構成例を示す図。

【図2】 図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図。

【図3】 この装置における信号処理ブロックを示す図。

【図4】 単位セグメント設定の例を示す図。

【図5】 スクリーン処理後の印刷ドットの配列パターンの例を示す図。

【図6】 トナーカウンタの構成を示す図。

【図7】 近接ドット数とトナー付着量との関係を示す図。

【図8】 近接ドット数からトナー消費量への換算テーブルの例を示す図。

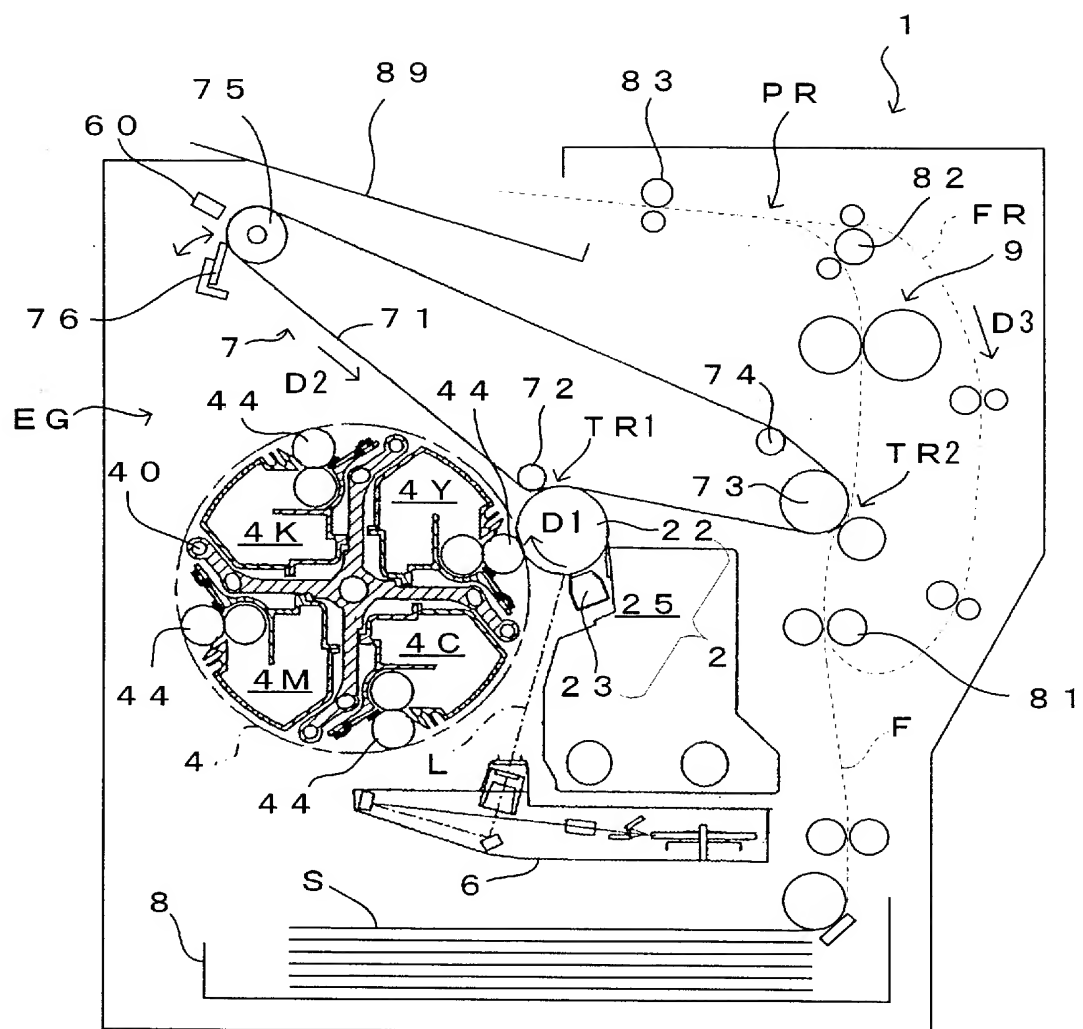
【図9】 ドットパターンからトナー付着量への換算テーブルを示す図。

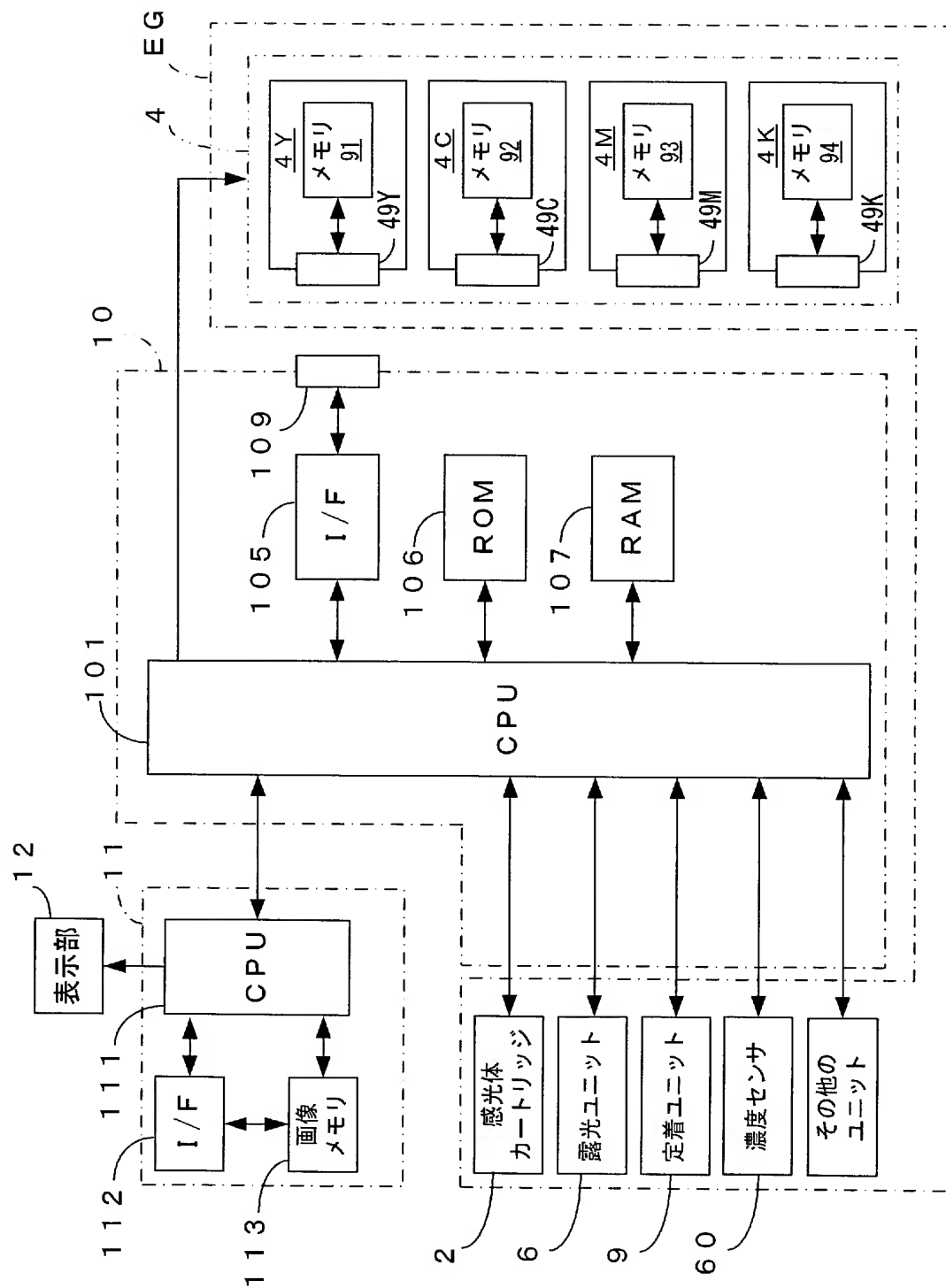
【図10】 画像内容と階調レベルごとの印刷ドットの出現頻度との関係を示す図。

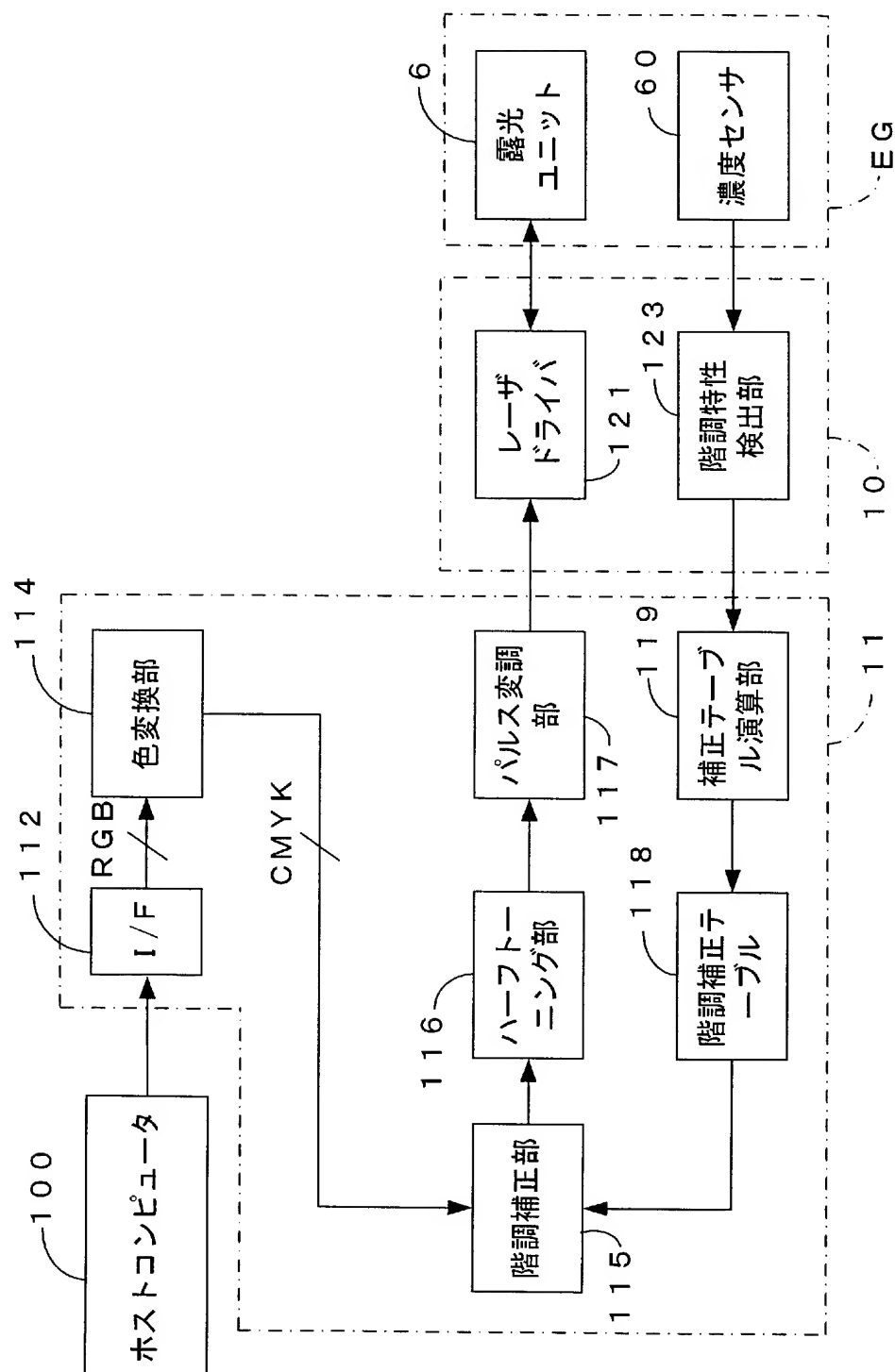
【符号の説明】

【0071】

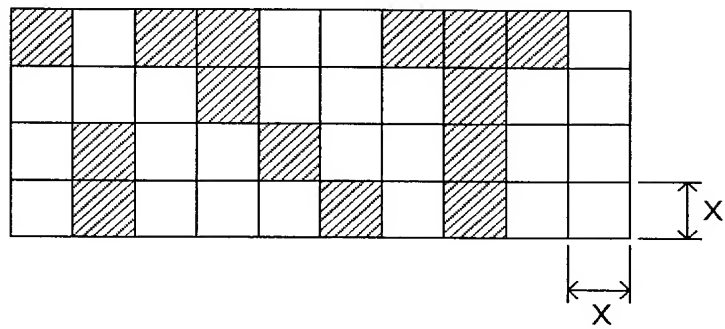
11…メインコントローラ（信号処理手段）、 22…感光体（潜像担持体）、 160…データバッファ（記憶手段）、 260…トナーカウンタ（トナー消費量算出手段）、 EG…エンジン部（像形成手段）





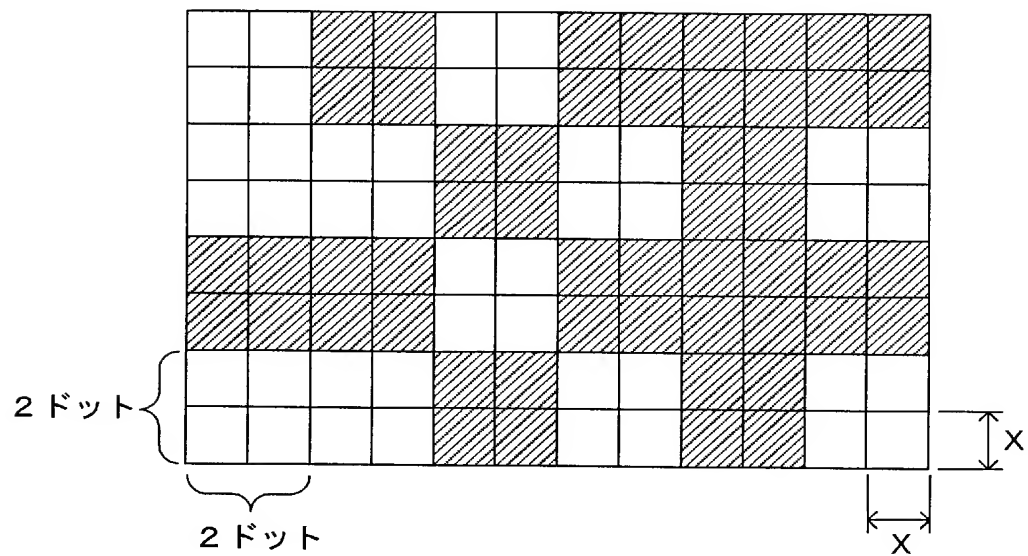


画像の解像度：600dpi

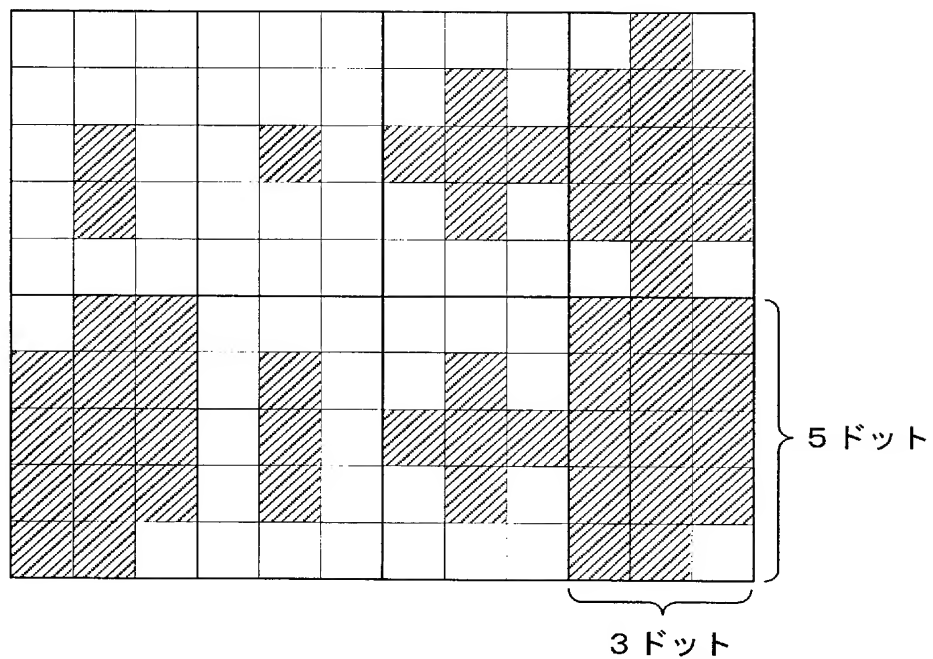


$$X = 1 / 600 \text{ [インチ]}$$

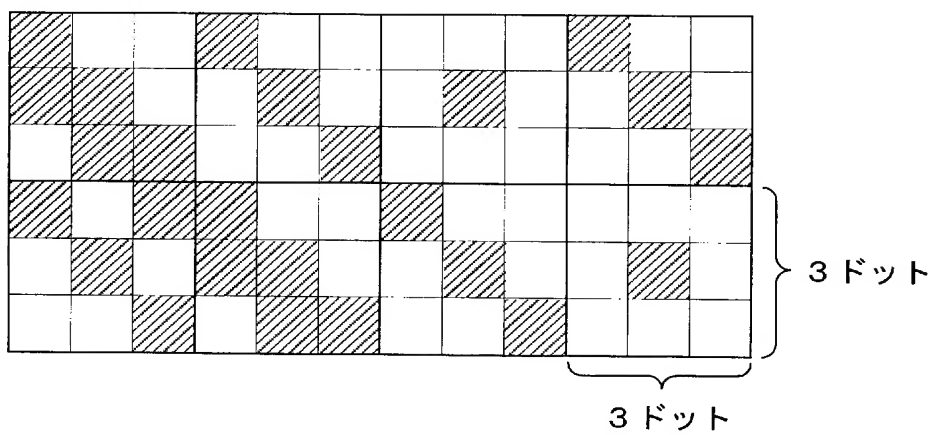
画像の解像度：300dpi



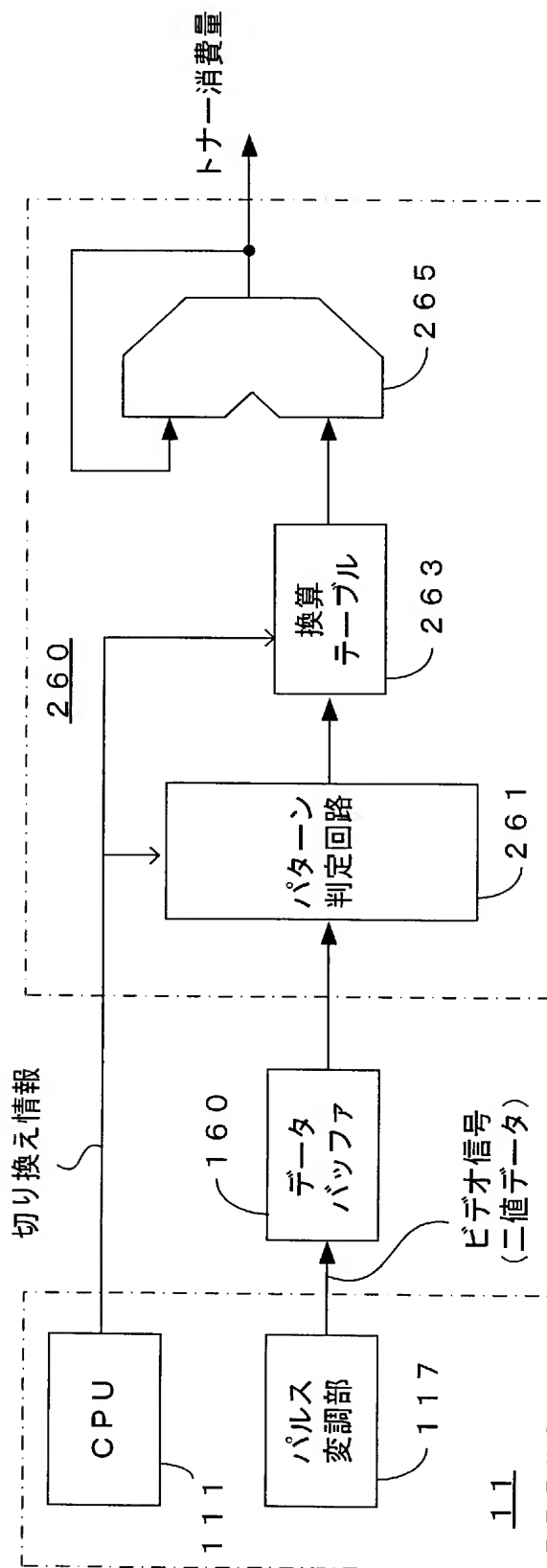
シアン色のドットパターン



マゼンタ色のドットパターン

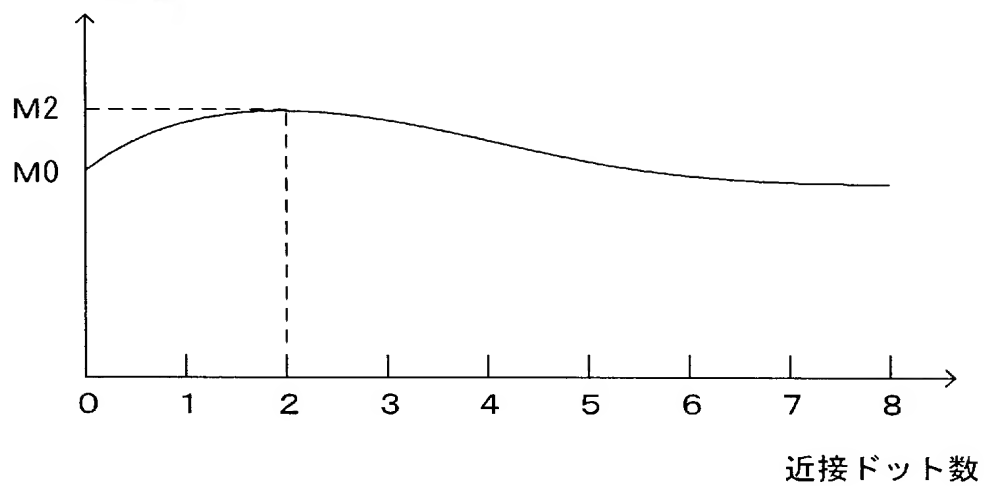


【図 6】

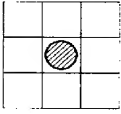

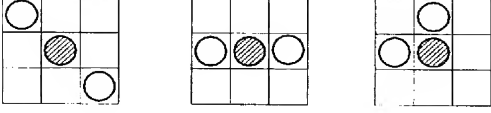
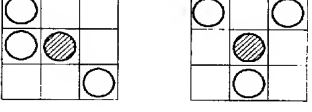
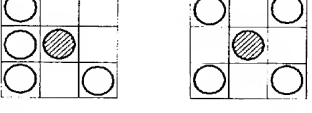
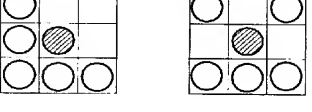
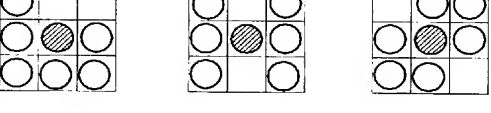
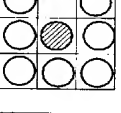
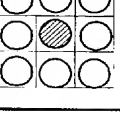


【図 7】

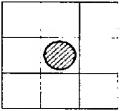
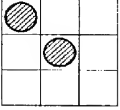
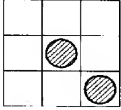
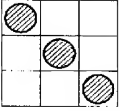
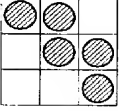
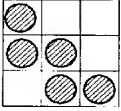
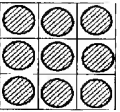
1 ドットあたりの
トナー付着量



【図 8】

近接ドットの 個数	ドットパターンの例	トナー消費量
0		M0
1		M1
2		M2
3		M3
4		M4
5		M5
6		M6
7		M7
8		M8

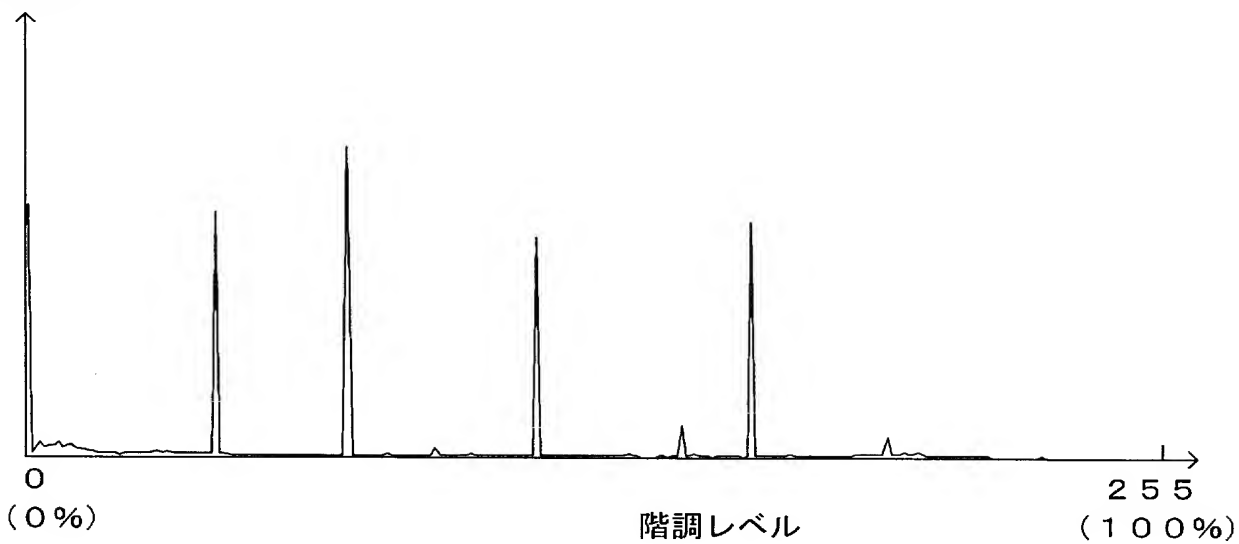
【図 9】

トナー色	パターン 番号	ドットパターン	トナー消費量
マゼンタ	0		Mm0
	1	 	Mm1
	2		Mm2
	3	 	Mm3
	⋮		⋮
	x		Mmx

【図 1 0】

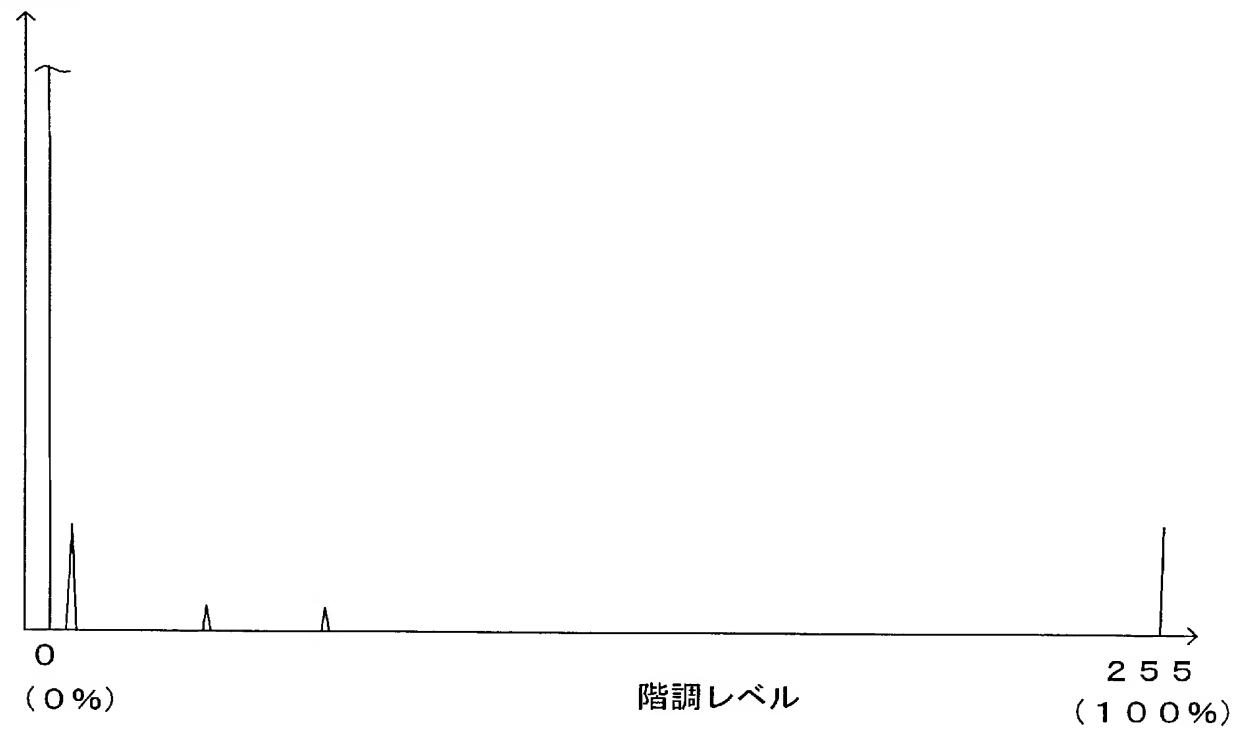
ハーフトーン画像

出現頻度



ライン主体画像

出現頻度



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置におけるトナー消費量を効率よく、しかも高精度に求めることのできる技術を提供する。

【解決手段】 トナー消費量算出の際の単位セグメントを一定とせず、画像データの内容に応じて設定する。シアン色については（ 3×5 ）ドットを単位とする点成長スクリーン処理が適用されるので、（ 3×5 ）ドットを単位セグメントとする。各単位セグメントのトナー消費量を、そのセグメント内のドットパターンに基づいて求め、各単位セグメントごとのトナー消費量を合計して全体のトナー消費量を求める。一方、マゼンタ色については、（ 3×3 ）ドットを単位とする傾き45度の線成長スクリーン処理が適用されるので、（ 3×3 ）ドットを単位セグメントとしてトナー消費量を求める。

【選択図】 図5

出願人履歴

0 0 0 0 0 2 3 6 9

19900820

新規登録

5 9 2 0 5 2 4 2 7

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

セイコーエプソン株式会社